

Your reference: PC-RU-21023558
Our reference: 2413-136075RU/023
Application No.: 2008108380
Attorney Name: Sergey A. Dorofeev

Decision on Grant

Page 3 of 3

(56) US 6568844 B1, 27.05.2003 ↵
US 6241472 B1, 05.06.2001 ✕
SU 1219125 A, 23.03.1986 ✕
US 5364184 A, 15.11.1994
SU 1378905 A1, 07.03.1988
SU 371960 A, 22.05.1973

For publishing the Letters patent the original specification and drawings will be used.

SU 371960

Inventor's Certificate

The date of filing 26 July 1971

Application No. 1687741/23-26

Published 01 March 1973, Bulletin No.13

Specification is published 22 May 1973

Authors: M.A.Balabudkin, G.N.Borisov, O.A.Kokushkin,
N.G.Pavlov and V.M.Tsarenkov

Applicant: Leningradsky Khimiko-pharmatsevtichesky Institut

ROTARY PULSING APPARATUS

It is known a rotary pulsing apparatus for treating heterogeneous mediums, which consists of alternating static and rotating members which are arranged co-axially, being bodies of revolution, such as cylinders, having slits (apertures). The clearance between fixed and rotating members has a constant cross-section. By reducing the clearance the intensity of the treatment can be enhanced. However, when the clearance is too small, for the reason that some material may adhere and for other reasons the medium is passing through the apparatus without entering the clearances, thus significantly reducing the efficiency of the apparatus.

To eliminate said deficiencies, in the present apparatus the clearance between the rotating and static members has a gradient of size, increasing in the direction of rotation, and the ratio between the maximal and minimal sizes of the clearance is in the range of 2-20.



Комитет по делам
изобретений и открытий
при Совете Министров
СССР

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

371960

Зависимое от авт. свидетельства № —

Заявлено 26.VII.1971 (№ 1687741/23-26)

с присоединением заявки № —

Приоритет —

Опубликовано 01.III.1973. Бюллетень № 13

Дата опубликования описания 22.V.1973

М. Кл. В 01f 7/16

УДК 541.18.053:621.662
(088.8)

Авторы
изобретения М. А. Балабудкин, Г. Н. Борисов, О. А. Кокушкин, Н. Г. Павлов
и В. М. Царенков

Заявитель Ленинградский химико-фармацевтический институт

РОТОРНО-ПУЛЬСАЦИОННЫЙ АППАРАТ

Известен роторно-пульсационный (рота-
ционный) аппарат для гетерогенных сред, со-
стоящий из чередующихся неподвижных
и вращающихся коаксиально расположенных
элементов в виде тел вращения, например ци-
линдров, имеющих прорезы (отверстия). При
этом зазор между неподвижными и вращаю-
щимися элементами имеет постоянное сече-
ние. С уменьшением величины зазора интен-
сивность воздействия на обрабатываемую сре-
ду возрастает. Однако при малой величине
зазора в силу налипания материала и ряда
других причин часть среды проходит через
устройство, не попадая в зазоры, что значи-
тельно снижает эффективность аппарата.

С целью устранения указанных недостатков
в предлагаемом аппарате зазор между вра-
щающимися и неподвижными элементами
имеет переменную возрастающую в направле-
нии вращения величину, а отношение макси-
мальной величины зазора к минимальной ле-
жит в диапазоне 2—20.

На фиг. 1 схематически изображен предла-
гаемый аппарат, на фиг. 2 — разрез по А—А
на фиг. 1.

Аппарат состоит из корпуса 1 с входным 2
и выходным 3 патрубками, с вращающимися
4 и неподвижными 5 коаксиальными элемен-
тами, имеющими прорезы 6.

Аппарат работает следующим образом. Об-
рабатываемая дисперсная среда поступает
в аппарат по патрубку 2 и после обработки
выходит через патрубок 3. При вращении
элементов 4 происходит чередование совме-
щения и перекрытия прорезов 6 элементов 4
и 5. Это вызывает пульсацию среды. Наличие
возрастающего по направлению вращения
зазора приводит к резкой интенсификации
процесса. Это связано с изменением структу-
ры потока в зазоре и с существенным увели-
чением однородности обработки.

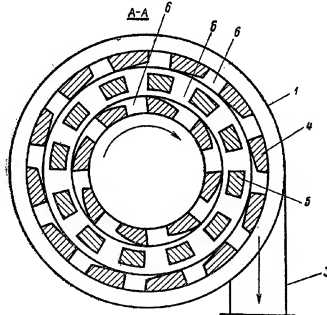
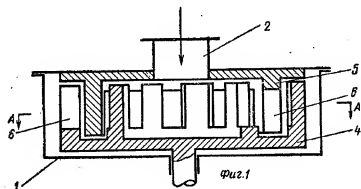
Количество прорезов и концентрических
рядов вращающихся и неподвижных элемен-
тов может быть различным. Во внутренней
зоне устройства могут быть установлены ло-
пасты. В ряде случаев при обработке высоко-
вязких сред целесообразно отдельные ротор-
ные или статорные коаксиальные элементы
выполнять без прорезов (сплошными). Изме-
нение отношения максимального зазора к ми-
нимальному вне пределов указанного диапа-
зона, приводит к резкому уменьшению эф-
фективности аппарата.

Предмет изобретения

Роторно-пульсационный аппарат для обра-
ботки гетерогенных сред, состоящий из чере-
дующихся неподвижных и вращающихся ко-

аксиально расположенных элементов, отличающийся тем, что, с целью интенсификации проводимых процессов, зазор между вращающимися и неподвижными элементами имеет

переменную возрастающую в направлении вращения величину, а отношение максимальной величины зазора к минимальной лежит в диапазоне 2—20.



Составитель Т. Соколова

Редактор Е. Левина

Техред Е. Борисова

Корректор А. Степанова

Заказ 1373/6

Изд. № 305

Тираж 678

Полное

ЦНИИПИ Комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР
Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2

SU 1378905 A1

Inventor's Certificate

(21) 3877523/23-26

(22) 04 April 1985

(46) published 07 March 1988, Bulletin No.9

(71) Applicant: Kazansky Nauchno-issledovatel'sky i proektny
Institut khimiko-fotograficheskoi promishlennosti

(72) Authors: V.M.Fomin, R.Sh.Ayupov,
L.N.Semenov, M.G.Saifullin
and R.Z.Khasanov

(53) local classification: 66.063 (088.8)

(56) Inventor's certificate SU 562302, cl.B01F 7/16, 1977
Inventor's certificate SU 1175537, cl.B01F 7/28, 1984

(54) ROTARY PULSING APPARATUS

(57) The invention relates to mixing apparatuses and can be used in the field of chemical, pharmaceutical, food industries and other fields of national economy, for effecting processes of mixing, solubilizing, emulsifying, homogenizing in fluids and allows to intensify the mixing process, to make the device more economical. This is achieved owing to the fact that the rotor is provided with radial paddles circumferentially mounted on two sides of the rotor; wherein there are provided bridges between the paddles at their rear edges, connecting them by pairs along the circumference, and pumping-sucking apertures are provided at the ends of the stator from both sides. The bridges can be radially fit to the disk. Said pumping-sucking apertures may be separate, and located closer to the axis of the apparatus. The paddles connected by bridges, can form "diffuser" passages.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

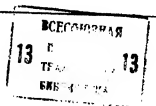
(19) **SU** (11) 1378905

A 1

СПД 4 В 01 F 7/26

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3877523/23-26
(22) 04.04.85
(46) 07.03.88. Бюл. № 9
(71) Казанский научно-исследовательский и проектный институт химико-фотографической промышленности
(72) В. М. Фомин, Р. Ш. Аюпов, Л. Н. Семенюк, М. Г. Сайфуллин и Р. З. Хасанов
(53) 66.063 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 562302 кл. В 01 F 7/16, 1977.
Авторское свидетельство СССР № 1175537, кл. В 01 F 7/28, 1984.
(54) РОТОРНО-ПУЛЬСАЦИОННЫЙ АППАРАТ
(57) Изобретение относится к смесительным аппаратам и может быть использовано в химической, фармацевтической, пищевой и

других отраслях народного хозяйства для проведения процессов перемешивания, растворения, эмульгирования, гомогенизации в жидкотекучих средах и позволяет интенсифицировать процесс перемешивания, повысить экономичность устройства. Это достигается за счет того, что на роторе с двух сторон установлены по окружности радиальные лопасти, между которыми у задних кромок, объединяя их попарно, расположены по окружности перегородки, а в торцах статора с двух сторон выполнены магнетающие-всасывающие окна. Перегородки с диском могут сопрягаться по радиусу. Магнетающие-всасывающие окна могут быть выполнены раздельно, при этом магнетающие окна расположены ближе к оси аппарата. Лопатки, объединенные перегородками, могут образовывать диффузные каналы. 1 з. п. ф-лы, 4 ил.

(19) **SU** (11) 1378905 A 1

Изобретение относится к смесительным аппаратам и может быть использовано в химической, фармацевтической, пищевой и других отраслях народного хозяйства для проведения процессов перемешивания, растворения, эмульгирования, гомогенизации в жидкотекучих средах.

Цель изобретения — повышение интенсивности перемешивания и повышение экономичности.

На фиг. 1 представлен аппарат, продольный разрез; на фиг. 2 — сечение А—А на фиг. 1; на фиг. 3 — то же, с диффузорными каналами, образованными радиальными лопатками, объединенными перегородками; на фиг. 4 — то же, нагнетающе-всасывающие окна выполнены раздельно.

Аппарат состоит из емкости 1, в которой размещено перемешивающее устройство, имеющее статор 2 с набором коаксиально размещенных цилиндров 3 и ротор 4. Последний выполнен в виде диска 5, по обе стороны которого установлены коаксиальные цилиндры 6, размещенные между цилиндрами 3 корпуса 2. Диск 5 соединен с валом 7, кинематически связанным с приводом (не показан). На диске установлены радиальные лопатки 8 с перегородками 9. Напротив каждой пары лопаток 8 имеются отверстия 10, выполняющие функцию нагнетающе-всасывающих окон. При этом перегородки 9 с диском 5 со стороны оси вращения ротора сопрягаются по радиусу. Отверстия 10 могут быть выполнены раздельно, т. е. нагнетающими окнами 11 и всасывающими окнами 12.

В статоре 2 выполнен направляющий аппарат 13 в виде коаксиального цилиндра с прорезями. Радиальные лопатки 8, между которыми, объединяя их попарно, установлены по окружности перегородки 9, образуют тульиковые каналы 14, а радиальные лопатки, объединяемые перегородками, расположенными наклонно друг к другу, образуют диффузорные тульиковые каналы 15.

При этом перегородки 9 соединяют лопатки 8, а в цилиндрах 3 и 6 выполнены радиальные прорези 17.

Аппарат работает следующим образом. В емкость 1 загружают обрабатываемую жидкотекучую среду. При вращении вала 7 диск 5 ротора 4, вращаясь, за счет лопаток создает радиальные потоки жидкости, движущиеся с двух сторон относительно диска 5. При этом она переходит сквозь прорези коаксиальных цилиндров 3 статора 2 и цилиндров 6 ротора 4. В этой области устройства жидкая среда подвергается интенсивному гидромеханическому воздействию: перемешиванию, диспергированию и т. д. Попадая в область, где на диске 5 установлены радиальные лопатки 8,

поток делится на части, одна из которых попадает в тульиковые каналы 14 и, отраженная перегородками 9, покидает статор 2 через отверстия 10. Другая часть потока движется дальше между лопатками 8, при этом из-за значительных скоростей в этих каналах статическое давление падает. В тот момент, когда каналы (прочностные) располагаются напротив отверстий 10, через них жидкость из емкости 1 поступает в статор 2. В дальнейшем она смешивается с той частью жидкости, которая продолжает радиальное движение в аппарате. Та жидкость, которая из тульиковых каналов 14 покинула корпус через отверстия 10, обладая определенной кинетической энергией, смешивается с жидкостью, находящейся в емкости. Через направляющий аппарат 13 жидкость покидает корпус статора 2, перемешиваясь с жидкостью, находящейся в емкости.

Для улучшения массообмена через отверстия 10 последние могут быть выполнены раздельно, а именно в виде нагнетающих 11 и всасывающих 12 окон, при этом нагнетающие окна 11 расположены ближе к оси вращения диска, а радиальные лопатки 8, соединяемые перегородками 9, могут быть наклонены друг к другу, образуя диффузорные тульиковые каналы 15. В этом случае большая часть жидкости попадает в тульиковые диффузорные каналы 15, из которых она с большей скоростью через нагнетающие окна 11 выбрасывается в емкость 1. Меньшая часть ее через конфузорные проточные каналы продолжает движение дальше в радиальном направлении. Из-за увеличения скорости движения жидкости и расширения канала давление в струе падает на большую величину, чем в предыдущем случае. Это приводит к большому перепаду давления между этими каналами и емкостью. В результате имеет место увеличение расхода жидкости, всасываемой из емкости 1 в статор 2.

Таким образом, в области торцов статора 2 имеется интенсивное движение струй жидкости, покидающих аппарат и всасываемых в него. Это интенсифицирует процесс массообмена и жидкости именно в тех областях, где интенсивность движения обрабатываемой жидкости не велика.

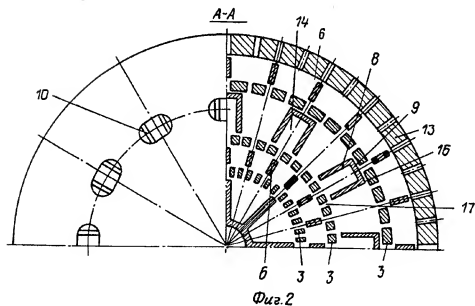
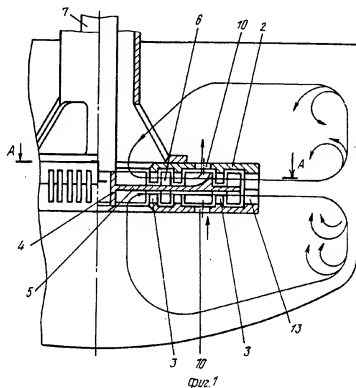
Формула изобретения

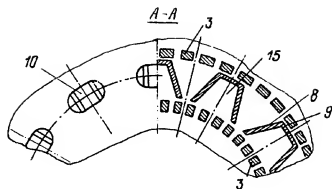
1. Роторно-пульсационный аппарат для обработки многокомпонентных жидкотекучих систем, включающий емкость, статор с набором коаксиально размещенных цилиндров с радиальными прорезями и ротор, размещенный внутри статора и выполненный в виде диска, по обе стороны которого установлены радиальные лопатки и коаксиаль-

3
ные цилиндры с радиальными прорезями, размещенные между цилиндрами статора, отличающийся тем, что, с целью интенсификации процесса перемешивания, каждая пара радиальных лопаток снабжена перегородкой, расположенной по окружности и соединяющей их задние кромки, а в ста-

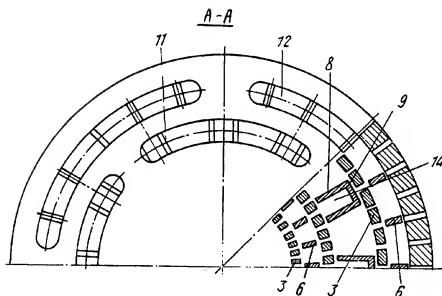
торе напротив каждой пары лопаток выполнены отверстия.

2. Аппарат по п. 1, отличающийся тем, что, с целью повышения экономичности путем снижения гидравлических потерь, стенки перегородок со стороны оси вращения сопряжены с диском по окружности.





Фиг. 3



Фиг. 4

Редактор Е. Пани
 Заказ 63335
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
 119035, Москва, Ж - 35, Раушанский наб., д. 4/5
 Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4

Составитель А. Пикетин
 Техред И. Верес
 Тираж 561
 Подписное
 Корректор С. Черна